

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.02 3D моделирование металлургических объектов и
процессов в среде SolidWorks

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Металлургия

Направленность (профиль)

22.03.02 Металлургия

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

ст. преподаватель, Линейцев А.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «3D моделирование металлургических объектов и процессов в среде SolidWorks» заключается в формировании знаний и навыков по использованию элементов автоматизированного проектирования – соответствующих средств в проектной и научной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- получение знаний в области теоретических основ САПР, знаний о современном состоянии и перспективах развития элементов отечественной САПР для проектирования металлургических объектов и процессов;
- приобретение навыков использования профессиональных компьютерных программ в проектной и исследовательской деятельности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.3: Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	системы автоматизированного проектирования их основные элементы и инструменты, типы и виды конструкторской документации применять на практике САПР. Использовать САПР при создании новых изделий и для модернизирования существующих изделий, механизмов и оборудования методами проектирования применяемыми в САПР. Основными инструментами для выполнения поставленной задачи с помощью современных САПР

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=18665>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,11 (4)	
практические занятия	0,89 (32)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Методология автоматизированного проектирования									

<p>1. Понятия о проектировании: неавтоматизированное, автоматизированное и автоматическое виды проектирования.</p> <p>Проектное решение, процедуры, операции. Стадии и этапы проектирования. Содержание проекта металлургического объекта. Блочно-иерархический подход к проектированию. Уровни проектирования металлургических объектов, иерархия уровней.</p> <p>Концепции разбиения и локальной оптимизации, абстрагирования и повторяемости. Задачи синтеза и анализа. Синтез структурный и параметрический.</p> <p>Задачи выбора и принятия решений.</p> <p>Выбор оптимального решения, критерии оптимизации.</p> <p>Однокритериальные и многокритериальные задачи проектирования. Разработка составных или обобщённых критериев. Детерминированные, статистические и стохастические критерии.</p> <p>Аддитивные, мультипликативные и минимаксные критерии. Экспертные оценки.</p>	1							
<p>2. Решение задач по формированию и использованию баз данных, деталей металлургического объекта при их проектировании</p>			4					
<p>3. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям</p>							6	
<p>2. Виды обеспечения и классификация САПР</p>								

1. Определение САПР. Виды обеспечения САПР : математическое, техническое, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное обеспечения. Классификация САПР. Принципы организации САПР. Состав типовой САПР. Принципы создания САПР. Стадии создания САПР. Диалоговые средства. Принципы системного подхода. Принцип иерархичности. Принцип структурности. Принцип взаимозаменяемости.	1							
2. Решение задач по формированию и использованию баз данных, деталей металлургического объекта при их проектировании			6					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям							6	
3. Информационное обеспечение САПР								
1. Базы данных. Основные требования к базам данных. СУБД. Модели данных: реляционная, сетевая, иерархическая. Структура сетевых моделей данных. Краткая характеристика баз данных, разработанных для САПР металлургических объектов. Примеры разработанных баз данных для выбора деталей металлургического объекта, характеристик материалов металлургических объектов, конструкций металлургических объектов.	1							
2. Решение задач по формированию и использованию баз данных, деталей металлургического объекта при их проектировании			6					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям							6	

4. Математические модели проектируемых объектов								
<p>1. Классификация математических моделей. Функциональные и структурные модели. Иерархия математических моделей в САПР. Микро, макро и метауровни. Требования к математическим моделям: адекватность, универсальность, экономичность. Методы получения моделей элементов. Методы макромоделирования. Методы планирования экспериментов. Регрессионный анализ. Диалоговое моделирование.</p> <p>Математические модели объектов проектирования, используемые на микроуровне. Методы конечных разностей и конечных элементов. Математические модели процессов работы металлургического объекта. Требования к методам анализа: экономичность, надёжность, точность. Численные методы решения систем конечных уравнений. Синтез технических объектов в САПР. Задачи структурного и параметрического синтеза. Требования к методам анализа: экономичность, надёжность, точность. Численные методы решения систем конечных уравнений. Синтез технических объектов в САПР. Задачи структурного и параметрического синтеза</p>								1
2. Анализ математических моделей процессов металлургического объекта.			8					
3. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям							6	
5. Анализ и синтез технических объектов в САПР								
1. Анализ математических моделей процессов металлургического объекта.			4					

2. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям							6	
6. Элементы САПР металлургических объектов								
1. Решение задач с применением следующих профессиональных компьютерных программ: «Обоснование и оптимизация проектных характеристик металлургического объекта»; «Расчёт равновесия и регулировки металлургического объекта»; «Прочностной расчёт элементов металлургического объекта»; «Проектирование металлургического объекта»; «Конструирование и проектирование оснастки металлургического объекта».			4					
2. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям							6	
7. Зачет								
1. Подготовка, проведение								
Всего	4		32				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Норенков И. П., Кузьмик П. К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
2. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
3. Алямовский А. А. SolidWorks / CosmosWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов: научное издание(Москва: ДМК Пресс).
4. Алямовский А. А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде SolidWorks(Москва: ДМК Пресс).
5. Алямовский А. А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation (Москва: ДМК Пресс).
6. Алямовский А.А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации: учебное пособие (Москва: ДМК-пресс).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. - системы компьютерной математики MATHCAD;
2. - табличный процессор Microsoft Excel;
3. – текстовый редактор Microsoft Word;
4. - программный комплекс «SOLIDWORKS 2018-2019».

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (обращение по необходимости).

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Практические работы дисциплины проводятся на базе компьютерного класса оборудованного 15-ю высокопроизводительными вычислительными машинами для организации рабочих мест студентов и 1-й высокопроизводительной вычислительной машины для преподавателя с возможностью вывода информации на проектор или интерактивную доску. Вся вычислительная техника должна быть подключена к локальной сети Internet для лицензирования программного обеспечения и доступа к электронным образовательным курсам.